

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-307586

(P2000-307586A)

(43) 公開日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 4 L	12/28	H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 3 0
H 0 4 Q	7/38	H 0 4 B 7/26	1 0 9 B 5 K 0 3 3
H 0 4 L	12/66	H 0 4 L 11/20	B 5 K 0 6 7
	12/56		1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-108108

(22) 出願日 平成11年4月15日 (1999.4.15)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 杉田 茂

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

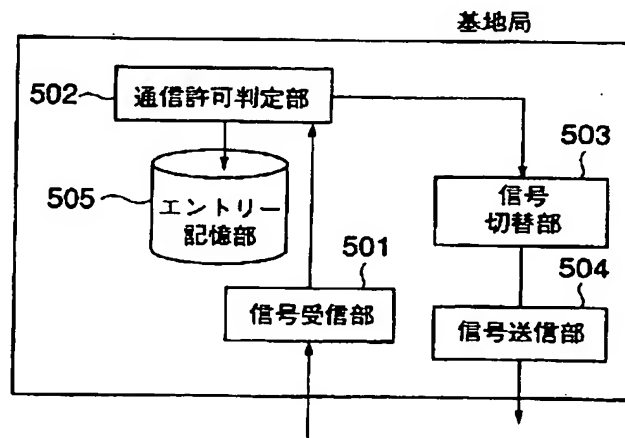
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケット通信システムのアクセス制御方法及びこのパケット通信システムに用いられる基地局装置

(57) 【要約】

【課題】 様々な状況に応じて各端末に平等に通信の機会を与えることで、通信チャネルを有効利用してパケット通信を行う。

【解決手段】 基地局から各端末にアクセス許可信号を報知している状態で、基地局が端末からの通信要求信号を信号受信部501にて受信した際に、通信許可判定部502にてその通信を許可できるか否かを判定する。通信を許可できない場合、当該端末の通信要求信号をエントリ記憶部505に一時保持し、許可されるまでの間、信号切替部503にてアクセス許可信号から許可保留信号に切り替え、信号送信部504を介して報知する。通信可能な状態になったとき、エントリ記憶部505に保持されていた通信要求信号を処理する。このように、基地局が端末の通信要求を保留しておき、様々な状況に応じて自律的に通信許可を与えることで、チャネルの有効利用が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線エリアを構成する少なくとも 1 つの基地局装置と、この基地局装置の無線エリア内に存在する複数の端末装置との間で共通の通信チャネルを用いてパケット通信を行うパケット通信システムのアクセス制御方法であって、

上記基地局装置が上記各端末装置に対してアクセス許可信号を報知している状態で、上記各端末装置の中の少なくとも 1 つの端末装置から通信要求信号があったとき、上記基地局装置はその通信を許可できるか否かを判定し、

通信を許可できない場合に、当該端末装置に許可保留信号を返し、所定のスケジューリングメカニズムに従って通信を許可できるまでの間、その通信要求信号を保持しておき、

通信を許可できる状態になったときに、上記通信要求信号を保持していた端末装置に対して通信許可信号を送信することを特徴とするパケット通信システムのアクセス制御方法。

【請求項 2】 通信許可信号を受信した端末装置から所定パケット数分のデータが送信された後に、追加の通信要求信号があった場合に、上記基地局装置はその通信を許可できるか否かを判定し、

その判定結果に応じて、当該端末装置に対して通信許可信号または許可保留信号を送信することを特徴とする請求項 1 記載のパケット通信システムのアクセス制御方法。

【請求項 3】 無線エリアを構成する少なくとも 1 つの基地局装置と、この基地局装置の無線エリア内に存在する複数の端末装置との間で共通の通信チャネルを用いてパケット通信を行うパケット通信システムのアクセス制御方法であって、

上記基地局装置に上記各端末装置を管理するパケット通信管理手段を設け、

このパケット通信管理手段によって管理された上記各端末装置のうちの 1 つを指定し、その指定された端末装置に制御信号を送信して、アクセスを催促するか、または、他の端末装置への通信を停止させることを特徴とするパケット通信システムのアクセス制御方法。

【請求項 4】 通信チャネルを共有する複数の端末装置との間でパケット通信を行う基地局装置であって、

上記各端末装置に対してアクセス許可信号を報知している状態で、上記各端末装置の中の少なくとも 1 つの端末装置から通信要求信号があったとき、その通信を許可できるか否かを判定する通信許可判定手段と、

この通信許可判定手段によって通信を許可できないと判定された場合に、所定のスケジューリングメカニズムに従って通信を許可できるまでの間、その通信要求信号を保持する保持手段と、

この保持手段によって通信要求信号が保持されている端

末装置に対して、その旨を示す許可保留信号を送信し、通信を許可できる状態になったときに、当該端末装置に対して通信許可信号を送信する信号切替手段とを具備したことを特徴とする基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば PHS (Personal Handy-phone System) からなる端末装置と、有線網に接続される基地局装置との間でパケット通信を行うパケット通信システムのアクセス制御方法及びこのパケット通信システムに用いられる基地局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 パケット通信システムでは、図 11 に示すように基地局 101 と、この基地局 101 からの電波を受信可能なエリア 102 内に存在する複数の端末 103 (端末 A, B, C) から構成されている。基地局 101 には、有線網を介して図示せぬデータ通信装置が接続される。端末 103 は、PHS 等からなり、移動局として基地局 101 と無線網を介して接続される。端末 103 から基地局 101 へはコンテンション型伝送であり、基地局 101 から端末 103 へはブロードキャスト型伝送である。

【0003】 このようなシステムでは、1 つの通信チャネルを複数の端末 103 (端末 A, B, C) が共用するため、基地局 101 では、通信チャネルが空き状態であることを各端末 A, B, C に報知し、ある端末から通信要求があった場合には、当該端末のデータを受けている間、他の端末のアクセスを禁止する、といったアクセス制御を行っている。

【0004】 図 11 に従来の基地局装置の機能構成を示す。

【0005】 基地局 101 は、信号受信部 101a、信号切替部 101b、信号送信部 101c を備えている。信号受信部 101a は、端末 103 からの通信要求信号等を受信する処理を行う。信号切替部 101b は、各端末のアクセスを制御するアクセス制御情報の切り替え処理を行う。このアクセス制御情報には、通信チャネルが空き状態であることを示すアクセス許可信号 (通常空線信号と呼ばれる) と、通信チャネルが使用状態であることを示すアクセス禁止信号の 2 つの状態信号がある。信号送信部 101c は、信号切替部 101b によって切り替えられるアクセス許可信号またはアクセス禁止信号を端末 103 に送信する処理を行う。

【0006】 このような構成では、アクセス許可信号 (空線信号) が報知されている状態において、端末 103 から送信された通信要求信号を信号受信部 101a にて受信すると、空線信号切替部 101b が各端末に報知するアクセス制御情報をアクセス許可信号からアクセス禁止信号に切り替える。これにより、送信要求のあった端末 103 のデータを受信している間、信号送信部 10

1cを介してアクセス禁止信号を報知して、他の端末からのアクセスを禁止する。

【0007】このときの基地局側の処理を図13、端末側の処理を図14に示す。

【0008】図13は従来の基地局装置の処理動作を示すフローチャートである。

【0009】基地局101がオフライン状態にある場合には(ステップA11)、アクセス制御情報としてアクセス許可信号が定期的に端末103に送信されている(ステップA12)。

【0010】この状態で、端末103から通信要求信号が出されたとする。この通信要求信号を正しく受信できなかった場合には、基地局101はその旨を示す受信エラー信号を当該端末103に返す(ステップA14)。また、通信要求信号を正しく受信できた場合には、基地局101は通信許可信号を当該端末103に返し(ステップA15)、オンライン状態に移移する(ステップA16)。

【0011】オンライン状態では、基地局101は通信許可信号を与えた端末103から送信されるデータの受信を完了するまで(ステップA17のNo)、アクセス禁止信号を報知することにより、他の端末からのアクセスを禁止する(ステップA18)。データの受信を完了すると(ステップA17のYes)、基地局101はアクセス許可信号を報知して(ステップA19)、各端末の通信要求を受け付けるオフライン状態に移移する。

【0012】図14は従来の端末装置の処理動作を示すフローチャートである。

【0013】端末103にて、送信すべきデータが発生したとする(ステップB11)。端末103は基地局101から定期的に送られて来るアクセス制御情報を受信した際に、それがアクセス許可を示す信号であれば(ステップB12のYes)、通信要求信号を基地局101に送り(ステップB13)、通信が許可されるのを待つ(ステップB14)。

【0014】ここで、基地局101が通信を許可しなかった場合には(ステップB15のNo)、端末103は通信要求信号に対して受信エラー信号を受信すると、この原因を通信要求信号が衝突したとみなし、ランダム遅延処理を行った後に再びステップB11からの処理を繰り返すことになる(ステップB16)。また、基地局101から通信が許可された場合には(ステップB15のYes)、端末103は送信すべきデータをパケット単位で基地局101に送信する(ステップB16～B19)。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、パケット通信システムでは、基地局はアクセス制御情報としてアクセス許可/禁止信号を報知していて、送信データを持つ端末は、以下のような手順でパケット通信を行う

ことになる。

【0016】(1) アクセス許可信号が報知されている時に基地局へ通信要求信号を送信する。一方、アクセス禁止信号が報知されている時は、アクセス許可信号に切り替わるまで待つ。

【0017】(2) アクセス許可信号を確認した後、通信要求信号を送信する。この通信要求信号に対して基地局から通信許可信号が送られて来ると、データの送信を開始する。その際、基地局は当該端末のデータを受信している間、アクセス禁止信号を報知して他の端末装置からのアクセスを禁止している。一方、基地局から通信許可信号が送られて来ない場合には、ランダム遅延処理後に上記(1)の動作から再び繰り返すことになる。

【0018】ところで、基地局が端末からの通信要求を受信した順に通信許可を与える方法では、データ量の多い端末が通信チャネルを占有する時間が長くなるため、各端末に平等に通信の機会が与えられない、といった不具合が生じる。この不具合を解決する方法として、1回の通信で連続して送信できるデータ長(パケット数)を制限する方法がある。しかしながら、送信可能なデータ長を制限すると、その制限を超えるデータを送信する場合には、データを分割し、その分割データ毎に上記

(1)～(2)の動作を繰り返さなければならない。このことは、各端末が通信要求信号を送信する機会が増えることを意味する。通信要求信号を送信する機会が増えると、それに伴って信号衝突の可能性が高くなるため、チャネル全体のスループットが低下する問題がある。

【0019】本発明は上記のような点に鑑みなされたもので、様々な状況に応じて各端末に平等に通信の機会を与えることで、通信チャネルを有効利用してパケット通信を行うようにしたパケット通信システムのアクセス制御方法及びこのパケット通信システムに用いられる基地局装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、無線エリアを構成する少なくとも1つの基地局装置と、この基地局装置の無線エリア内に存在する複数の端末装置との間で共通の通信チャネルを用いてパケット通信を行う場合において、上記基地局装置が上記各端末装置に対してアクセス許可信号を報知している状態で、上記各端末装置の中の少なくとも1つの端末装置から通信要求信号があったとき、上記基地局装置はその通信を許可できるか否かを判定し、通信を許可できない場合に、当該端末装置に許可保留信号を返し、所定のスケジューリングメカニズムに従って通信を許可できるまでの間、その通信要求信号を保持しておき、通信を許可できる状態になったときに、上記通信要求信号を保持していた端末装置に対して通信許可信号を送信するようにしたものである。

【0021】このように、端末装置からの通信要求に対して、基地局装置が通信を許可しないと判定した場合に

は、所定のスケジューリングメカニズムによって通信を許可するまでの間、その通信要求を保持することにより、基地局が自律的に様々な状況に応じて端末装置からの通信要求に対して通信許可を与えるプライオリティを決めることができる。また、基地局装置に通信要求が保持されているため、端末装置側では、再度基地局装置に通信要求を出すなどのネゴシエーションを取る必要がない。これにより、各端末間の信号衝突が低減し、結果的にチャネル全体のスループットが向上することになる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0023】図1は本発明の一実施形態に係る移動パケット通信システムの概略構成図であり、CS1～CSnはPHSの基地局を示している。これらの基地局CS1～CSnはシステムがカバーするサービスエリアに地理的に分散配設されており、一つもしくは複数で無線エリアを形成している。

【0024】PS1～PSmはPHSを用いた移動端末装置（移動局）を示している。これらの移動端末装置PS1～PSmは、上記各基地局CS1～CSnが形成するセル内において、最寄りの基地局に無線回線を介して接続される。この基地局と移動端末装置との間の無線アクセス方式としては、例えばTDMA-TDD（Time Division Multiple Access-Time Division Duplex）方式が使用される。移動端末装置PS1～PSmには、通話機能のみを有する携帯電話機の他に、データ通信機能と無線アクセス機能を備えた携帯情報端末と、携帯電話機にパーソナル・コンピュータPCを接続したものがある。

【0025】また、上記各基地局CS1～CSnは、それぞれ加入者回線を介してI'インタフェース網（以後I'網と称する）IN2に接続されると共に、専用線を介して専用線網PNに接続される。I'網IN2はPHSの基地局CS1～CSnを収容するためのもので、統合サービスデジタル網（ISDN）IN1と共に回線交換網からなる公衆網を構成する。公衆網には多くの有線端末装置（図示せず）が接続される。専用線網PNはパケット網を構成し、例えばX.25に規定されるプロトコルに従ってパケット交換を行う。

【0026】また、上記ISDN網IN1及び専用線網PNには、ゲートウェイGWが接続され、このゲートウェイGWには例えばLANを介してサーバ装置ASが接続される。サーバ装置ASは、移動端末装置PS1～PSm及び有線端末装置相互間で電子メールの伝送を行う際のメールサーバとしての機能を有すると共に、ニュースや広告等のWeb情報を移動端末装置PS1～PSm及び有線端末装置に通知するコンテンツ・サーバとしての機能を有している。

【0027】なお、ゲートウェイGWは、例えばサービ

ス・プロバイダのアクセス・サーバを介して図示しないインターネット等のコンピュータ・ネットワークにも接続される。インターネットには多数のWWW（World-Wide Web）サーバが接続される。これらのWWWサーバには、TCP/IPプロトコルを使用することで、加入者有線端末装置は勿論のこと上記移動端末装置PS1～PSmからもアクセスが可能となっている。

【0028】また、移動端末装置PS1～PSmは次のように構成される。図2はその構成を示す機能ブロック図である。

【0029】移動端末装置PS1～PSmは、アンテナ11を備えた無線部1と、モデム部2と、TDMA部3と、通話部4と、制御部5と、情報記憶部6と、データ通信部7と、表示部8と、キー入力部9とを備えている。

【0030】すなわち、基地局CS1～CSnから到来した無線搬送波信号は、アンテナ11で受信されたのち無線部1の高周波スイッチ（SW）12を介して受信部13に入力される。この受信部13では、上記受信された無線搬送波信号がシンセサイザ14から発生された局部発振信号とミキシングされて受信中間周波信号にダウンコンバートされる。なお、上記シンセサイザ14から発生される局部発振信号周波数は、制御部5の指示により無線チャネル周波数に対応する値に設定される。また、無線部1には受信電界強度検出部（RSSI）16が設けられている。この受信電界強度検出部16では、基地局CS1～CSnから到来した無線搬送波信号の受信電界強度が検出され、その検出値は例えば受信品質の判定・表示を行うために制御部5に通知される。

【0031】上記受信部13から出力された受信中間周波信号は、モデム部2の復調部21に入力される。復調部21では上記受信中間周波信号のデジタル復調が行われ、これによりデジタル復調信号が再生される。

【0032】TDMA部3のTDMAデコード部31は、上記デジタル復調信号を各受信タイムスロットごとに分離する。そして、分離したスロットのデータが音声データであればこの音声データをインタフェース部4に入力する。一方、分離したスロットのデータがパケットデータや制御データであれば、これらのデータをデータ通信部7に入力する。

【0033】通話部4は、ADPCM（Adaptive Differential Pulse Code Modulation）トランスコーダ41と、PCMコーデック42と、スピーカ43と、マイクロホン44とを備えている。ADPCMトランスコーダ41は、上記TDMAデコード部31から出力された音声データを復号する。PCMコーデック42は、上記ADPCMトランスコーダ41から出力されたデジタル音声信号をアナログ信号に変換し、この音声信号をスピーカ43から拡声出力する。

【0034】データ通信部7は、上記TDMAデコード

部 31 から供給されたデータを受信し、このデータを制御部 5 に供給する。制御部 5 は受信データが制御データであればこの制御データを解析して必要な制御を行う。これに対し、受信データがサーバ等から到来したパケットデータであれば、このパケットデータをデパケットした後情報記憶部 6 に記憶すると共に、例えば液晶表示器 (LCD) からなる表示部 8 に供給して表示させる。

【0035】一方、マイクロホン 44 に入力されたユーザの音声信号は、PCM コーデック 42 で PCM 符号化されたのち ADPCM トランスコーダ 41 でさらに圧縮符号化される。そして、この符号化音声データは TDMA エンコード部 32 に入力される。また、制御部 5 から出力された制御データやパケットデータは、データ通信部 7 を経て上記 TDMA エンコード部 32 に入力される。

【0036】TDMA エンコード部 32 は、上記 ADPCM トランスコーダ 41 から出力された各チャンネルのデジタル音声データ、およびデータ通信部 7 から出力された制御データやパケットデータを、制御部 5 から指示された送信タイムスロットに挿入して多重化する。変調部 22 は、上記 TDMA エンコード部 32 から出力された多重化デジタル通信信号により送信中間周波信号をデジタル変調し、この変調した送信中間周波信号を送信部 15 に入力する。

【0037】送信部 15 は、上記変調された送信中間周波信号をシンセサイザ 14 から発生された局部発振信号とミキシングして無線搬送波周波数にアップコンバートし、さらに所定の送信電力レベルに増幅する。この送信部 15 から出力された無線搬送波信号は、高周波スイッチ 12 を介してアンテナ 11 から基地局 CS1 ~ CSn に向け送信される。

【0038】次に、基地局 CS1 ~ CSn は次のように構成される。図 3 はその構成を示す機能ブロック図である。

【0039】基地局 CS1 ~ CSn は、アンテナ 111 を備えた無線部 10 と、モデム部 20 と、TDMA 部 30 と、インタフェース部 40 と、制御部 50 と、情報記憶部 60 と、データ通信部 70 とを備えている。

【0040】すなわち、移動端末装置 PS1 ~ PSm から到来した無線搬送波信号は、アンテナ 111 で受信された後、無線部 10 の高周波スイッチ (SW) 112 を介して受信部 113 に入力される。この受信部 113 では、上記受信された無線搬送波信号がシンセサイザ 114 から発生された局部発振信号とミキシングされて受信中間周波信号にダウンコンバートされる。なお、上記シンセサイザ 114 から発生される局部発振信号の周波数は、無線チャネル周波数に応じて制御部 50 より指示される。また、無線部 10 には受信電界強度検出部 (RSSI) 116 が設けられている。この受信電界強度検出部 116 では、移動端末装置 PS1 ~ PSm から到来し

た無線搬送波信号の受信電界強度が検出され、その検出値は空きチャネルサーチや移動端末装置のハンドオーバー制御等のために制御部 50 に通知される。

【0041】上記受信部 113 から出力された受信中間周波信号は、モデム部 20 の復調部 221 に入力される。復調部 221 では上記受信中間周波信号のデジタル復調が行われ、これによりデジタル復調信号が再生される。

【0042】TDMA 部 30 の TDMA デコード部 331 は、上記デジタル復調信号を各受信タイムスロットごとに分離する。そして、分離したスロットのデータが音声データであればこの音声データをインタフェース部 40 に入力する。一方、分離したスロットのデータがパケットデータや制御データであれば、これらのデータをデータ通信部 70 に入力する。

【0043】インタフェース部 40 は、ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation) トランスコーダ 441 と、公衆回線インタフェース 442 と、専用線インタフェース 443 とから構成される。

【0044】ADPCM トランスコーダ 441 は、上記 TDMA デコード部 331 から出力された音声データを復号する。この復号されたデジタル音声信号は、公衆回線インタフェース 442 から I' 網 IN2 へ送出される。公衆回線インタフェース 442 は、制御部 50 の指示に従い、I' 網 IN2 に対する呼接続処理を行う。専用線インタフェース 443 は、制御部 50 の指示に従い、専用線網 PN に対するパケット通信用のコネクションの開設処理等を行う。

【0045】データ通信部 70 は、移動端末装置 PS1 ~ PSm から到来したデータが自局宛の制御データであれば、この制御データを制御部 50 に入力する。制御部 50 は、この制御データを基に後述するパケット通信用のコネクションの開設処理等を行う。これに対し移動端末装置 PS1 ~ PSm から到来したデータが外部宛のパケットデータであれば、データ通信部 70 はこのパケットデータを、専用線インタフェース 443 を介して専用線網 PN へ送出する。

【0046】一方、I' 網 IN2 から到来したデジタル通信信号は、公衆回線インタフェース 442 で受信される。そして、上記デジタル通信信号が音声データであれば、ADPCM トランスコーダ 441 で圧縮符号化処理が施されて TDMA エンコード部 332 に入力される。これに対し、上記デジタル通信信号が制御データであれば、データ通信部 70 に入力される。また、専用線網 PN から到来したパケットデータは、専用線インタフェース 443 を介してデータ通信部 70 に入力される。

【0047】データ通信部 70 は、入力されたデータの宛先が移動端末装置 PS1 ~ PSm であれば、当該データを TDMA エンコード部 332 に入力する。これに対

し、入力されたデータが自局宛の制御データであれば、当該制御データを制御部 50 に入力する。制御部 50 は、この入力された制御データを解析して種々制御を行う。また、制御部 50 は、移動端末装置 P S 1 ~ P S m 宛の制御データを、データ通信部 70 を介して上記 T D M A エンコード部 3 3 2 へ出力する。

【0048】T D M A エンコード部 3 3 2 は、上記 A D P C M トランスコーダ 4 4 1 から出力された各チャネルのデジタル音声データ、データ通信部 70 から出力された制御データやパケットデータを、制御部 50 から指示された送信タイムスロットに挿入して多重化する。変調部 2 2 2 は、上記 T D M A エンコード部 3 3 2 から出力された多重化デジタル通信信号により送信中間周波信号をデジタル変調し、この変調した送信中間周波信号を送信部 1 1 5 に入力する。

【0049】送信部 1 1 5 は、上記変調された送信中間周波信号をシンセサイザ 1 1 4 から発生された局部発振信号とミキシングして無線搬送波周波数にアップコンバートし、さらに所定の送信電力レベルに増幅する。この送信部 1 1 5 から出力された無線搬送波信号は、高周波スイッチ 1 1 2 を介してアンテナ 1 1 1 から移動端末装置 P S 1 ~ P S m に向け送信される。

【0050】次に、本発明のアクセス制御方法を実現するための基地局装置の制御機能について説明する。

【0051】図 4 は本発明の基地局装置の制御機能の構成を示したブロック図である。

【0052】基地局 C S 1 ~ C S n には、本発明に係わる制御機能として、信号受信部 5 0 1、通信許可判定部 5 0 2、信号切替部 5 0 3、信号送信部 5 0 4、エントリー記憶部 5 0 5 が設けられている。なお、これらの機能部は図 3 に示す制御部 50 の制御機能を示したものであり、制御部 50 は例えばマイクロコンピュータを主制御部として構成される。

【0053】信号受信部 5 0 1 は、移動端末装置 P S 1 ~ P S m から送られて来る通信要求信号等を受信する処理を行う。通信許可判定部 5 0 2 は、信号受信部 5 0 1 が通信要求信号を受信したときに、その通信を許可するか否かの判定を行う。信号切替部 5 0 3 は、通信許可判定部 5 0 2 の判定結果に応じて、各端末のアクセスを制御するアクセス制御情報の切り替え処理を行う。このアクセス制御情報には、通信チャネルが空き状態であることを示すアクセス許可信号（通常空線信号と呼ばれる）と、通信チャネルが使用状態であることを示すアクセス禁止信号に加え、通信許可を保留していることを示す許可保留信号の 3 つの状態信号がある。信号送信部 5 0 4 は、アクセス許可信号、アクセス禁止信号、許可保留信号を移動端末装置 P S 1 ~ P S m に送信する処理を行う。エントリー記憶部 5 0 5 は、通信許可判定部 5 0 2 が通信を許可しないと判定した場合に、そのとき受信した通信要求を一時保持しておくためのバッファメモリで

ある。

【0054】このような構成では、アクセス許可信号（空線信号）が報知されている状態において、ある端末から送信された通信要求信号を信号受信部 5 0 1 にて受信した際に、通信許可判定部 5 0 2 はその通信を許可するか否かを判定する。通信を許可する場合には、通信許可判定部 5 0 2 からの指示に従って信号切替部 5 0 3 がアクセス制御情報をアクセス許可信号（空線信号）からアクセス禁止信号に切り替える。これにより、送信要求のあった端末のデータを受信している間、信号送信部 5 0 4 を介してアクセス禁止信号を報知し続けて、他の端末からのアクセスを禁止する。

【0055】一方、通信許可判定部 5 0 2 が通信を許可しなかった場合には、当該端末の通信要求信号をエントリー記憶部 5 0 5 に一時保持しておき、許可されるまでの間、通信許可判定部 5 0 2 からの指示で信号切替部 5 0 3 はアクセス制御情報をアクセス許可信号（空線信号）から許可保留信号に切り替え、信号送信部 5 0 4 を介して報知する。そして、許可保留から通信許可に移したとき（つまり、当該端末の通信を許可できる状態になったとき）、エントリー記憶部 5 0 5 に保持されていた通信要求信号を処理する。その際、通信許可判定部 5 0 2 からの指示で信号切替部 5 0 3 は許可保留信号からアクセス禁止信号に切り替える。これにより、当該端末のデータを受信している間、信号送信部 5 0 4 を介してアクセス禁止信号を報知し続けて、他の端末からのアクセスを禁止する。

【0056】次に、基地局 C S 1 と、移動局である移動端末装置 P S 1 との間でパケット通信を行う場合を想定し、それぞれの処理動作についてフローチャートを参照して説明する。

【0057】図 5 は本発明の基地局装置の処理動作を示すフローチャートである。

【0058】基地局 C S 1 がオフライン状態にある場合には（ステップ C 1 1）、アクセス制御情報としてアクセス許可信号が定期的に端末 1 0 3 に送信されている（ステップ C 1 2）。

【0059】この状態で、移動端末装置 P S 1 から通信要求信号が出されたとする。この通信要求信号を正しく受信できなかった場合には、基地局 C S 1 はその旨を示す受信エラー信号を当該移動端末装置 P S 1 に返す（ステップ C 1 4）。また、通信要求信号を正しく受信できた場合には、基地局 C S 1 は通信許可できるか否かを判定する（ステップ C 1 5）。

【0060】ここで、例えばトラフィック状況などから直ぐに通信許可を与えることができると判定した場合には（ステップ C 1 5 の N o）、基地局 C S 1 は許可保留信号を送信すると共に（ステップ C 1 6）、移動端末装置 P S 1 の通信要求を図 4 に示すエントリー記憶部 5 0 5 に一時保持しておくことで、保留状態とする（ステップ

C17)。また、その際に、他の端末からの通信要求を受信した場合には（ステップC18のYes）、その通信要求を上記エン트리記憶部505に一時保持しておく（ステップC19）。

【0061】上記エン트리記憶部505に保持されていた移動端末装置PS1の通信要求に対する保留状態が解消されると、基地局CS1は通信許可信号を移動端末装置PS1に送信して（ステップC20）、オンライン状態に移す（ステップC21）。

【0062】オンライン状態において、通信許可信号を与えた移動端末装置PS1のデータを受信している間（ステップC22のNo）、基地局CS1はアクセス制御情報としてアクセス禁止信号を報知することにより、他の端末からのアクセスを禁止する（ステップC23）。移動端末装置PS1から送信される所定パケット数分のデータの受信を完了すると（ステップC22のYes）、基地局CS1はエン트리記憶部505に許可待ちの通信要求信号があるか否かをチェックする（ステップC24）。許可待ちの通信要求信号があれば（ステップC24のYes）、上記ステップC16からの処理を繰り返す。また、許可待ちの通信要求信号がなければ（ステップC24のNo）、アクセス制御情報としてアクセス許可信号を報知して（ステップC25）、各端末の通信要求を受け付けるオフライン状態に移す。

【0063】図6は本発明の端末装置の処理動作を示すフローチャートである。

【0064】移動端末装置PS1にて、送信すべきデータが発生したとする（ステップD11）。移動端末装置PS1は基地局CS1から定期的に送られて来るアクセス制御情報を受信した際に、それがアクセス許可を示す信号であれば（ステップD12のアクセス許可）、通信要求信号を基地局CS1に送り（ステップD13）、通信が許可されるのを待つ（ステップD14）。

【0065】ここで、トラフィック状況などにより、基地局CS1が通信を許可しなかった場合には（ステップD15の他）、移動端末装置PS1は通信要求信号に対して受信エラー信号を受信すると、この原因を通信要求信号が衝突したとみなし、ランダム遅延処理を行った後に再びステップD11からの処理を繰り返すことになる（ステップD16）。また、基地局CS1から通信を許可された場合には（ステップD15のYes）、移動端末装置PS1は送信すべきデータをパケット単位で基地局CS1に送信する（ステップD20～D22）。

【0066】一方、上記ステップD12において、基地局CS1から送信されたアクセス制御情報が許可保留を示す信号であれば、移動端末装置PS1は通信要求信号を基地局CS1に送り（ステップD17）、保留状態にて（ステップD18）、自分の通信が許可されるのを待つ（ステップD19の他）。その際、自分は通信要求を出したのに他の端末からの要求があつて、基地局CS1

が受け付けなかった場合には（ステップD19のアクセス許可）、移動端末装置PS1は通信要求信号に対して受信エラー信号を受信すると、この原因を通信要求信号が衝突したとみなし、ランダム遅延処理を行った後に再びステップD11からの処理を繰り返すことになる（ステップD16）。

【0067】保留状態が解消されると、基地局CS1から通信許可信号が送信される（ステップD19の通信許可）。移動端末装置PS1はこの通信許可信号を受信することにより、送信すべきデータをパケット単位で基地局CS1に送信する（ステップD20～D22）。

【0068】ここで、本システムでは、データ量の多い端末とデータ量の少ない端末とで平等に通信機会を与えるため、1回の通信で送信可能なデータのパケット数を制限している。移動端末装置PS1がこの決められたパケット数分のデータを送信後、さらに追加送信がある場合には、一旦保留状態となる（ステップD24）。そして、保留状態が回避されて次の通信許可が与えられたときに、移動端末装置PS1はその追加分のデータを基地局CS1に送信することになる（ステップD25のYes→ステップD20）。

【0069】次に、上述した基地局と端末との間の通信処理を図7乃至図9を参照して、さらに詳しく説明する。

【0070】図7は本発明の基地局装置と端末装置との間の通信処理を説明するための具体例1である。図中の上段は基地局と、端末A、端末Bの送信信号を示しており、それぞれ無線チャネルのスロットに対応した短形で表現している。中段と下段は端末A、端末Bそれぞれの送信パケット発生パターンを示している。また、S1～S5は基地局から送信される信号であり、それぞれ以下のような状態を示している。

【0071】S1：アクセス許可信号（空線信号）であり、通信チャネルが空き状態であることを示す。

S2：許可保留信号であり、端末の通信要求を保留している状態を示す。

S3：通信許可アクセス許可信号であり、端末の通信要求に対して、その通信を許可することを示す。

S4：アクセス禁止信号であり、チャネルが使用状態であることを示す。

S5：受信完了信号であり、データの受信を完了したことを示す。

今、基地局CS1と、移動局である移動端末装置PS1（端末A）及び移動端末装置PS2（端末B）との間でパケット通信を行う場合を想定する。

【0072】まず、送信すべきデータが発生した移動端末装置PS1は、基地局CS1からアクセス制御信号として定期的に送信されるアクセス許可信号（空線信号）S1を確認した後、通信要求信号を基地局CS1に送信して通信許可待ち状態に移す（図6のステップD1

4)。なお、ここでは端末の通信要求信号とパケット信号とを論理的に分けて記述しているが、通信要求信号とパケット信号を相乗りさせても良い。これに対して、基地局CS1はトラフィック状況などから直ぐに通信許可を与えられないと判定した場合に、一旦許可保留信号S2を送信して保留状態に移移する(図5のステップC17)。詳しくは、図4に示すように、通信許可判定部502が通信不可と判定することで、信号切替部503にて許可保留信号S2に切り替え、そのときの通信要求をエントリー記憶部505に一時保持しておく。

【0073】原因が解消されたのに伴い、基地局CS1は移動端末装置PS1に対して送信権を与える通信許可信号S3を送信してオンライン状態に移移する(図5のステップC21)。

【0074】次に、送信権を与えられた移動端末装置PS1は、オンライン状態に移移して(図6のステップD20)、送信すべきデータをパケット単位で基地局CS1に送信する。これに対して、基地局CS1は移動端末装置PS1からのデータ(ここではパケット4つ分のデータ)を受信している間、移動端末装置PS2を含む他の端末からのアクセスを禁止するためにアクセス禁止信号S4を送信する。移動端末装置PS1からのデータを受信し終わると、基地局CS1はその旨を示す受信完了信号S5を送信してオフライン状態に移移して再びアクセス許可信号S1を送信する(図5のステップC11)。ここでも基地局の通信許可信号S3とアクセス禁止信号S4、受信完了信号S5とアクセス許可信号S1をそれぞれ相乗りさせることができる。

【0075】最後に、移動端末装置PS1は基地局CS1から送信される受信完了信号S5を確認して通信終了となる。

【0076】図8は本発明の基地局装置と端末装置との間の通信処理を説明するための具体例2であり、連続して送信できるデータの長さを4パケットまでとした場合の動作例を示している。

【0077】今、基地局CS1と、移動局である移動端末装置PS1(端末A)及び移動端末装置PS2(端末B)との間でパケット通信を行う場合において、移動端末装置PS1に6パケット分の送信すべきデータが発生したとする。

【0078】まず、移動端末装置PS1はアクセス許可信号S1(空線信号)を確認した後、通信要求信号を基地局CS1に送信する。これに対して、基地局CS1は通信許可信号S3を送信し、移動端末装置PS1に対して4パケット分の送信権を与える。

【0079】次に、送信権を与えられた移動端末装置PS1は、送信すべきデータをパケット単位で基地局CS1に送信する。この間、基地局CS1は移動端末装置PS2を含む他の端末からのアクセスを禁止するためにアクセス禁止信号S4を送信する。ここで、移動端末装置

PS1は最終パケットを送信する時に追加要求信号を相乗りさせ、追加許可待ち状態に移移する(図6のステップD24)。これに対して、基地局CS1は受信完了信号S5を送信後、許可保留信号S2を送信して保留状態に移移する(図5のステップC17)。詳しくは、図4に示すように、通信許可判定部502が通信不可と判定することで、信号切替部503にて許可保留信号S2に切り替え、そのときの追加要求をエントリー記憶部505に一時保持しておく。

10 【0080】その後、任意のスケジューリングメカニズムに従い、基地局CS1は移動端末装置PS1に対して通信許可信号S3を送信して、残りの2パケット分の送信権を与える。

【0081】次に、送信権を与えられた移動端末装置PS1は残りの2パケット分を送信する。この場合、従来のように再度通信要求信号を出すなどして基地局CS1とネゴシエーションする必要はない。移動端末装置PS1が残りの2パケット分を送信している間は、基地局CS1はアクセス禁止信号S4を送信して他の端末のアクセスを禁止しており、データ受信完了後、その旨を示す受信完了信号S5を移動端末装置PS1に送信する。

20 【0082】図9は本発明の基地局装置と端末装置との間の通信処理を説明するための具体例3であり、上記図8の具体例2で保留状態の時に他の端末装置から通信要求があった場合の動作例を示している。

【0083】上記図8の具体例2において、移動端末装置PS1(端末A)が追加要求信号を送信して追加許可待ち状態にあり、これに対し、基地局CS1は許可保留信号S2を送信して保留状態にある場合に、別の移動端末装置PS2(端末B)に送信すべきデータが発生したとする。

【0084】移動端末装置PS2は、許可保留信号S2を確認した後、通信要求信号を基地局CS1に送信して保留状態に移移する(図6のステップD18)。これに対して、基地局CS1は移動端末装置PS2の通信要求の方がプライオリティが高いと判定したとすると、移動端末装置PS2に対して送信権を与える通信許可信号S3を送信してオンライン状態に移移する(図5のステップC21)。ここでの判定基準としては、送信データ長やデータ種別などがある。

40 【0085】次に、送信権を与えられた移動端末装置PS2は、オンライン状態に移移して(図6のステップD20)、送信すべきデータをパケット単位で基地局CS1に送信する。これに対して、基地局CS1は移動端末装置PS2からのデータ(ここではパケット2つ分のデータ)を受信している間、他の端末からのアクセスを禁止するためにアクセス禁止信号S4を送信する。移動端末装置PS2からのデータを受信し終わると、基地局CS1はその旨を示す受信完了信号S5を送信して保留状態に移移した後、通信許可信号S3を送信して移動端末

装置PS1に対して送信権を与える（図5のステップC17）。ここでも受信完了信号S5と通信許可信号S3を相乗りさせることができる。

【0086】次に、送信権を与えられた移動端末装置PS1は残りの2パケット分を送信する。この場合、従来のように再度通信要求信号を出すなどして基地局CS1とネゴシェーションする必要はない。移動端末装置PS1が残りの2パケット分を送信している間は、基地局CS1はアクセス禁止信号S4を送信して他の端末のアクセスを禁止しており、データ受信完了後、その旨を示す受信完了信号S5を移動端末装置PS1に送信する。

【0087】このように、基地局が端末からの通信要求に対して通信を許可しないと判定した場合、所定のスケジューリングメカニズムに従って通信を許可するまでの間、その通信要求を保持しておくので、基地局が自律的に様々な状況に応じて端末からの通信要求に対して通信許可を与えるプライオリティを決めることができる。したがって、通信チャネルを有効利用してパケット通信を行うことができる。

【0088】また、端末が1度出した通信要求は基地局に保持されていることから、端末側では、通信許可が与えられたときに再度基地局に通信要求を出すなどのネゴシェーションを取る必要がない。これにより、各端末間の信号衝突が低減し、結果的にチャネル全体のスループットが向上することになる。

【0089】ところで、上述したような無線パケット通信システムでは、同一チャネル（伝送路）において、各端末（移動局）がバースト的なデータの送受信を行う度にセッションを確立して交互に通信を行う。特に、無線環境におけるパケット通信では、常に通信チャネルを確保することは有限な周波数を圧迫することになるので、必要に応じて通信チャネルを確保／解放することが望ましい。しかし、通信チャネルの確保／解放を頻繁に行うことはスループットの低下を招くことになるので、このトレードオフを考慮しなくてはならない。

【0090】そこで、図10に示すように、基地局CS1～CSnに、それぞれの配下の移動端末装置PS1～PSmを管理するパケット通信管理部506を設け、このパケット通信管理部506で管理している各移動端末装置PS1～PSmのうちの1つを指定し、その指定された端末装置にアクセス制御情報を報知することで、基地局CS1～CSnから移動端末装置PS1～PSmに対して任意にアクセスを催促したり、他の端末装置への通信を停止させるようにすれば、それぞれの端末装置の状態を把握することができ、上述したチャネルなどのリソース管理に有効となる。

【0091】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、パケット通信システムにおいて、基地局が端末からの通信要求を受信した順に通信許可を与えるのではなく、その通信要

求を一時保留状態としておき、様々な状況に応じて自律的に通信許可を与えるようにしたため、複数の端末に対して通信する機会を均等に与えて通信チャネルを有効的に使用することができる。これにより、各端末間の信号衝突を減らしてチャネル全体のスループットを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るパケット通信システムの概略構成図。

【図2】上記パケット通信システムに用いられる移動端末装置の構成を示す図。

【図3】上記パケット通信システムに用いられる基地局装置の構成を示す図。

【図4】上記基地局装置の制御機能の構成を示したブロック図。

【図5】上記基地局装置の処理動作を示すフローチャート。

【図6】上記端末装置の処理動作を示すフローチャート。

【図7】本発明の基地局装置と端末装置との間の通信処理を説明するための具体例1。

【図8】本発明の基地局装置と端末装置との間の通信処理を説明するための具体例2であり、連続して送信できるデータの長さを4パケットまでとした場合の動作例を示す図。

【図9】本発明の基地局装置と端末装置との間の通信処理を説明するための具体例3であり、上記図8の具体例2で保留状態の時に他の端末装置から通信要求があった場合の動作例を示す図。

【図10】本発明の他の実施形態としての基地局装置の制御機能を示したブロック図。

【図11】一般的なパケット通信システムの概略構成を示す図。

【図12】従来の基地局装置の制御機能を示したブロック図。

【図13】従来の基地局装置の処理動作を示すフローチャート。

【図14】従来の端末装置の処理動作を示すフローチャート。

【符号の説明】

CS1～CSn…基地局

PS1～PSm…移動端末装置

IN1…ISDN網

IN2…I'網

PN…専用線網

AS…サーバ装置

GW…ゲートウェイ

1, 10…無線部

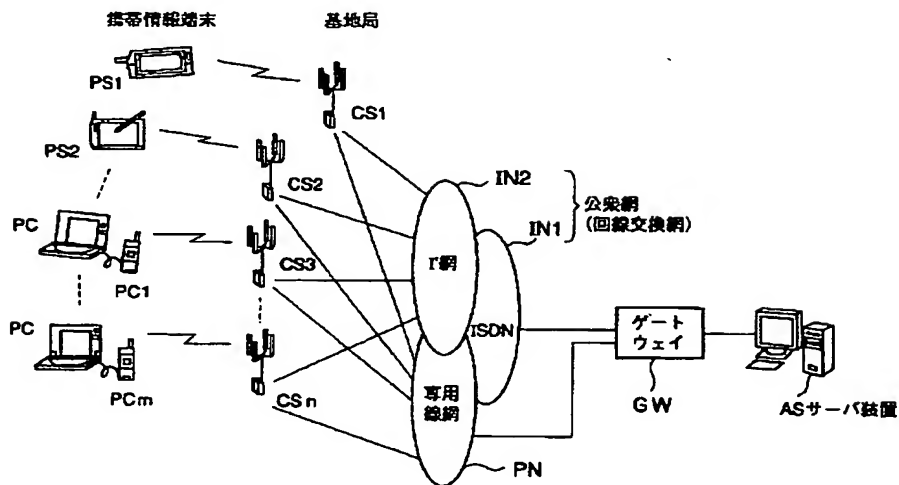
2, 20…モデム部

3, 30…TDMA部

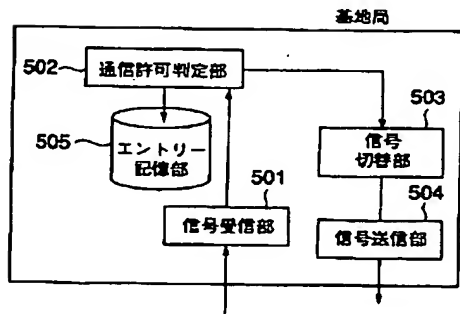
4…通話部
 5, 50…制御部
 6, 60…情報記憶部
 7, 70…データ通信部
 8…表示部
 9…入力部
 11, 111…アンテナ
 12, 112…高周波スイッチ (SW)
 13, 113…受信部
 14, 114…シンセサイザ
 15, 115…送信部
 16, 116…受信電界強度検出部 (RSSI)
 21, 221…復調部
 22, 222…変調部
 31, 331…TDMAデコード部

32, 332…TDMAエンコード部
 40…インタフェース部
 41, 441…ADPCMトランスコーダ
 42…PCMコーデック
 43…スピーカ
 44…マイクロホン
 442…公衆回線インタフェース
 443…専用線インタフェース
 501…信号受信部
 502…通信許可判定部
 503…信号切替部
 504…信号送信部
 505…エントリ記憶部
 506…パケット通信管理部

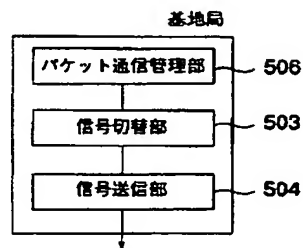
【図1】



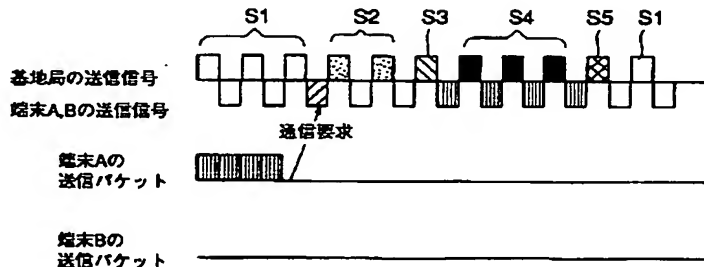
【図4】



【図10】

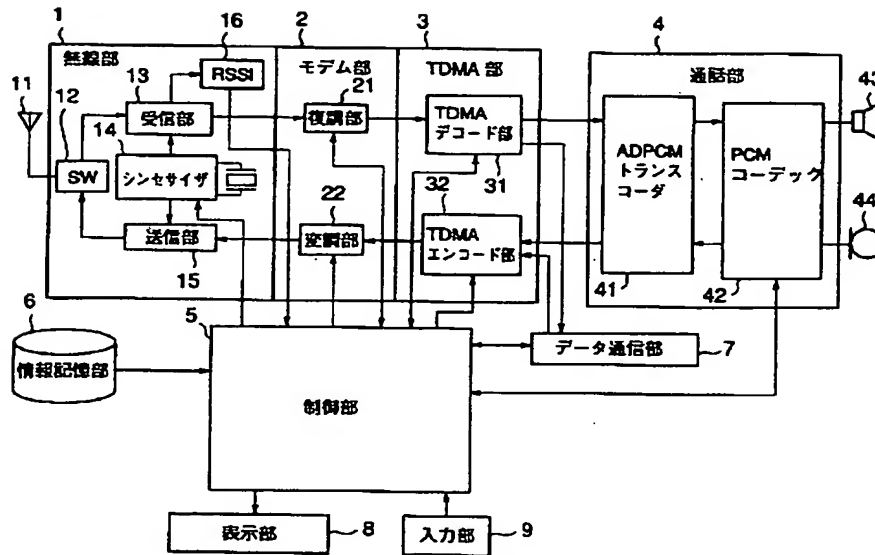


【図7】

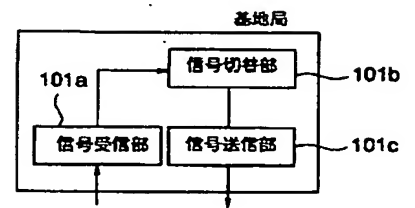


S1:アクセス許可信号
 S2:許可保留信号
 S3:通信許可信号
 S4:アクセス禁止信号
 S5:受信完了信号

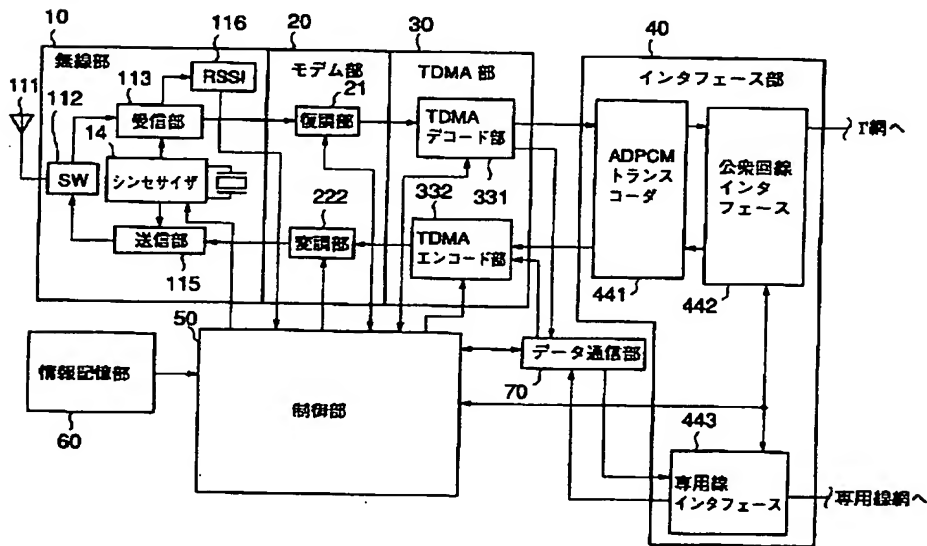
【図2】



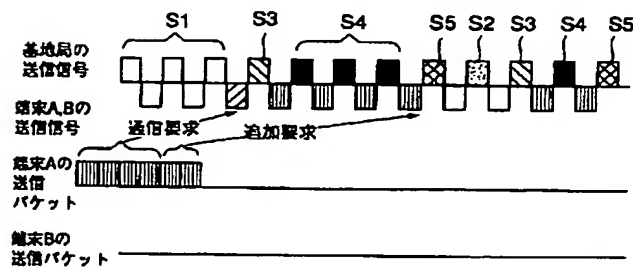
【図12】



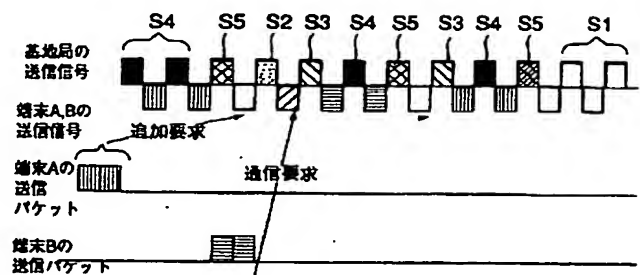
【図3】



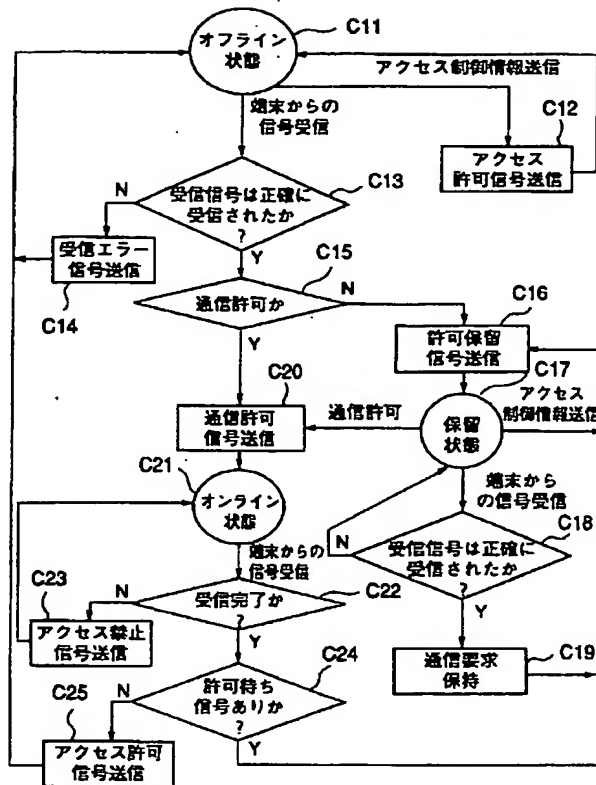
【図8】



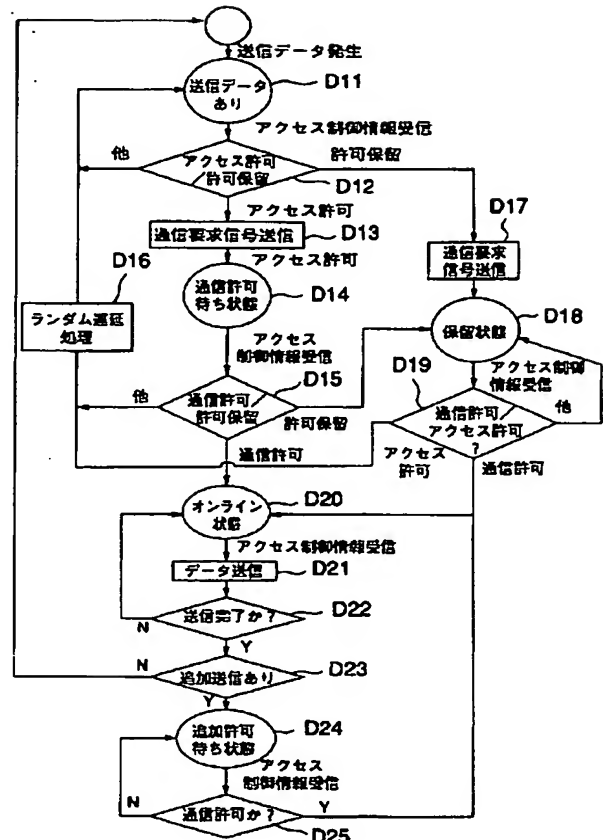
【図9】



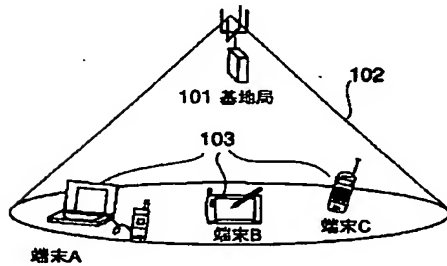
【図5】



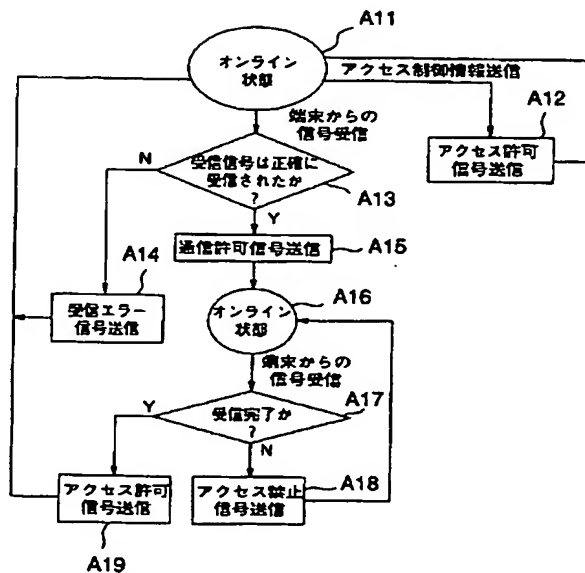
【図6】



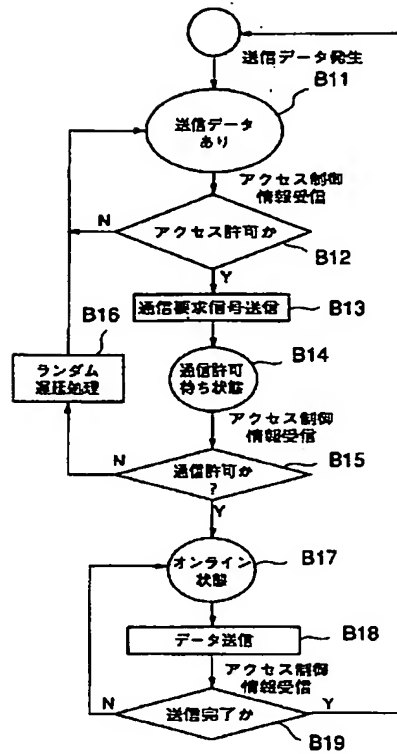
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K030 GA08 HA08 HC01 HC09 HD03
 HD05 JL01 JT01 JT09 KA01
 LB01 LB12
 5K033 AA01 CA01 CA06 CA11 CB01
 DA06 DA19 DB18
 5K067 AA11 BB04 CC04 CC08 DD11
 DD23 DD51 EE02 EE10 EE71
 GG01 HH23